

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-83418

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G01B 7/00  
B60R 16/02  
H01H 36/00

識別記号  
630

F I  
G01B 7/00 N  
B60R 16/02 630 Z  
H01H 36/00 M

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-147800  
(22) 出願日 平成10年(1998) 5月28日  
(31) 優先権主張番号 T O 9 7 A 0 0 0 4 5 2  
(32) 優先日 1997年 5月28日  
(33) 優先権主張国 イタリア (I T)

(71) 出願人 598070083  
エスティーマイクロエレクトロニクス ソ  
チエタ レスポンサビリタ リミテ  
イタリア国, 20041 アグラテ プリアン  
ツァ, ビア オリベッティ, 2  
(72) 発明者 ヘルベルト サックス  
ドイツ連邦共和国, デー-83109 グロッ  
スカロリネンフェルト, プセルゼル シュ  
トラーセ 74  
(72) 発明者 ブルノ ムラリ  
イタリア国, 20052 モンザ, ビア アル  
ディゴ, 1  
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外 4 名)

最終頁に続く

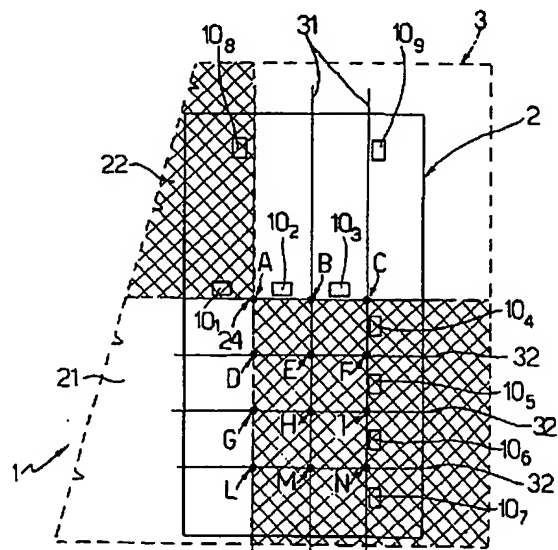
(54) 【発明の名称】 自動車用二次元位置センサおよび制御装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、磁界を検知する複数のセンサ要素  
に対面して運動する永久磁石から成る、特に自動車用途  
のための二次元位置センサを提供する。

【解決手段】 本発明において、永久磁石は相互に一致  
しない第1および第2方向に沿った平面において移動自  
在でありかつその平面に直角の第3方向を中心に回転自  
在に制御レバーへ固定されている。永久磁石は前記第1  
方向に沿って隔置された第1グループ、前記第2方向に  
沿って隔置された第2グループ、および永久磁石の角位  
置を検出するための第3グループのセンサ要素から成る  
集積装置に対して移動自在である。センサ要素に一体化  
された電子装置は永久磁石の移動位置に相関するコード  
を生成し、所望機能に対応する制御信号を発生する。

図 6



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁界を検知する複数の要素（10<sub>i</sub> - 10<sub>o</sub>。）に対して対面して運動する永久磁石（3）から成る、特に自動車用途のための二次元位置センサ（1）において、前記永久磁石（3）は相互に一致しない第1方向（X）および第2方向（Y）に沿った平面において移動自在でありかつ前記第1および第2方向に直角の第3方向（Ω）を中心に回転自在であり、かつ前記磁界を検知する複数の要素は前記第1方向に沿って隔置された第1グループの検知要素（10<sub>i</sub> - 10<sub>o</sub>。）、前記第2方向に沿って隔置された第2グループの検知要素（10<sub>i</sub> - 10<sub>o</sub>。）、および前記永久磁石の角位置を検出する第3グループの検知要素（10<sub>i</sub> - 10<sub>o</sub>。）から成ることを特徴とする自動車用二次元位置センサ。

【請求項2】 前記検知要素（10<sub>i</sub> - 10<sub>o</sub>。）は一体化されたホール効果センサであることを特徴とする、請求項1のセンサ。

【請求項3】 前記検知要素（10<sub>i</sub> - 10<sub>o</sub>。）は磁気抵抗器により形成されていることを特徴とする、請求項2のセンサ。

【請求項4】 前記永久磁石（3）は4象限を有することを特徴とする、請求項1から3のいずれか1のセンサ。

【請求項5】 前記検知要素（10<sub>i</sub> - 10<sub>o</sub>。）はコード生成器（27）、コードメモリ（29）、およびプロセッシングユニット（28）から成る集積装置（2）に一体化され、前記コード生成器（17）は前記検知要素へ接続され、かつ前記検知要素の出力電圧に相関するデジタルコードを生成し、前記コードメモリ（29）は複数のコードと対応する複数の制御装置間の対応関係を記憶し、かつ前記プロセッシングユニット（28）は前記コード生成器へ接続されかつ前記記憶された対応関係に従って前記コード生成器から受けたデジタルコードに対応する制御信号（S）を発生する構成であることを特徴とする、請求項1から4のいずれか1のセンサ。

【請求項6】 複数の異なる位置へ運動自在でありかつ前記複数の位置のいずれか1つの位置に相関する制御信号（S）を作動自在に発生する制御要素（4）から成る制御装置（7）において、前記制御装置は請求項1から5のいずれか1による磁気センサ（1）から成ることを特徴とする。

【請求項7】 本制御装置は回転システムの制御レバー（4）から成ることを特徴とする、請求項6の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は請求項の導入部に記載したように、特に自動車に適用できる磁気形二次元位置センサに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 既知のごとく、今日、パーキングライト、ヘッドライトのフルビームおよび減光、方向指示器等ステアリングホイール（回転システム）上で制御される補助機能は機械的の摺動接触部材により実行され、その製造は特に面倒でありかつその接触部材に関連する問題（磨耗、老化等）により悪影響を受ける。

【0003】 従って、機械的の摺動接触部品を必要としないこれらの機能のコントロールシステムが所望されている。一般的に、摺動接触部材上に作用する制御要素の動作により複数の命令もしくは信号を送信しかつかかる制御要素の多くの作用を必要とするあらゆる用途においてこの問題に遭遇する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明の課題は上述の問題を解決する位置センサを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、磁界を検知する複数の要素に対して対面して運動する永久磁石から成る、特に自動車用途に適した二次元位置センサを提供する。本発明による二次元位置センサにおいて、前記永久磁石は相互に一致しない（同一空間を占めない）第1方向（X）および第2方向（Y）に沿った平面において移動自在でありかつ前記第1および第2方向に直角の第3方向（Ω）を中心に回転自在であり、かつ前記磁界を検知する複数の要素は前記第1方向に沿って隔置された第1グループの検知要素、前記第2方向に沿って隔置された第2グループの検知要素、および前記永久磁石の角位置を検出する第3グループの検知要素から成ることを特徴とする。

【0006】 好適形態において、前記検知要素は一体化されたホール効果センサであってよい。好適形態において、前記検知要素は磁気抵抗器により形成されていてよい。好適形態において、前記永久磁石は4象限を有する。好適形態において、前記検知要素はコード生成器、コードメモリ、およびプロセッシングユニットから成る集積装置に一体化され、前記コード生成器は前記検知要素へ接続されかつ前記検知要素の出力電圧に相関するデジタルコードを生成し、前記コードメモリは複数のコードと対応する複数の制御装置間の対応関係を記憶し、かつ前記プロセッシングユニットは前記コード生成器へ接続されかつ前記記憶された対応関係に従って前記コード生成器から受けたデジタルコードに対応する制御信号を発生する構成である。

【0007】 本発明は更に複数の異なる位置へ運動自在でありかつ前記複数の位置のいずれか1つの位置に相関する制御信号を作動自在に発生する制御要素から成る制御装置を提供し、この制御装置は前記磁気センサから成ることを特徴とする。好適形態において、本制御装置は回転システムの制御レバーから成る。

## 【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】次に、本発明の非制限的形態を示す添付図面を参照して本発明を説明する。添付図面に示されたように、センサ 1 は集積装置 2、および 2 つの異なる座標 X と Y により画定された平面に沿って移動しかつ平面 X Y に垂直の軸  $\Omega$  を中心に回転するように集積装置 2 に対して平行（近接または接触して）に移動自在である 4 象限を持つ永久磁石 3 から成る。更に、集積装置 2 は磁界を検知する複数のセンサ要素 1 0 とコーディングシステム 1 1（図 5）により形成される。

【 0 0 0 9 】好適形態において、図 2 に示されかつ後述するように、センサ要素 1 0 はホール効果センサにより形成される。選択的に、図 5 に図式的に示されたように、センサ要素 1 0 は、設置された場所の磁界の 1 機能としての可変抵抗特性を有する特定磁気フィルム（銅-鉄、ニッケル-鉄、ニッケル-銅等）により形成された磁気抵抗器により構成されてよい（例えば、R A M c C u r r i e による“Ferromagnetic Materials（フェロ磁気材）：構造と特性”Academic Press 2 巻 9 3 頁）。この磁気抵抗器はホール効果センサよりも磁界に対する検知性が高い点で有利であるが、マイクロエレクトロニクス分野では一般的に使用されないシリコン上へのスパッタリングまたは蒸着による磁気フィルムの付着を必要とし、そのために製造コストを高くする。

【 0 0 1 0 】図 1 は平面 X Y における永久磁石 3 の 3 x 4 位置、および方向  $\Omega$  を中心とする  $\pm 45^\circ$  の回転（または、永久磁石 3 の 3 つの異なる角位置の全て）を検出するためのセンサ要素 1 0 の可能配置を示す。理解されるように、3 つのセンサ要素 1 0<sub>1</sub> - 1 0<sub>3</sub> は第 1 方向（X 方向）に沿って分離し、4 つのセンサ要素 1 0<sub>4</sub> - 1 0<sub>7</sub> は第 1 方向 X に垂直の第 2 方向（Y 方向）に沿って分離し、かつ他の 2 つのセンサ要素 1 0。および 1 0。は回転角を検出するためにセンサ要素 1 0<sub>1</sub> - 1 0<sub>7</sub> から所定間隔をおいて配置されている。

【 0 0 1 1 】従って、一般的に、X 方向に沿った M 位置、および Y 方向に沿った N 位置を検出するために、少なくとも M+N のセンサ要素が必要とされ、また通常ゼロ角位置に対して  $\pm 45^\circ$  の回転の場合の回転を検出するために 2 つのセンサ要素が作用し、かつ  $\pm 30^\circ$  の回転の場合の回転の検出には 4 個のセンサ要素が作用する。

【 0 0 1 2 】図 2 は、シリコンスライス 1 2 の一部の横方向セクションを示し、その中にホール効果センサ 1 0 に対応して集積装置 2 が一体化されている。詳細には、シリコンスライス 1 2 は P 形基板 1 3、N 型エピタキシャル層 1 4、およびスライス 1 2 の基板 1 6 から基板 1 3 へ延在しかつ各センサ要素 1 0 を囲繞する P' 形接合絶縁領域 1 5 から成る。接触領域 1 8 はスライス 1 2 の表面 1 6 上に観察でき、この領域は図示されていない同様

の接触領域と共に電流 I を供給するために使用され、他方、同様に表面 1 6 上の接触領域 1 9 は、それ自体既知方法によりセンサ要素 1 0 により生じる電位差の検出を可能にする。センサ 1 を製造するために有利に使用できるセンサ要素 1 0 の更に煩瑣な変型が U S A 5, 5 3 0, 3 4 5 に記載されている。

【 0 0 1 3 】図 3 の前面図に示されたように、永久磁石 3 は中心 2 4 を形成する S 極（象限 2 1）と N 極（象限 2 2）を交互に分極した 4 象限を有し、かつ集積装置 2 に対して永久磁石 3 が着く位置に従ってセンサ要素 1 0 の各々が特定象限 2 1, 2 2 を検知し、かつ対応する値の電圧を発生する（例えば、N 象限 2 2 の場合に正の電圧）かつ S 象限 2 1 の場合に負の電圧）寸法を有する。

【 0 0 1 4 】図 4 に示されたように、センサ 1 は、手動または機械制御でき、かつアクチュエータにより使用できる電気制御信号を出力する制御装置 7 を形成するように制御要素、この場合レバー 4 へ固定されてよい。特に、永久磁石 3 は、X および Y 軸に従った平行運動、および  $\Omega$  軸を中心とする回転運動に追従するように、レバー 4 へ一体的に固定される。本発明の好適用途によれば、レバー 4 は、運転手側でレバー 4 の操作を永久磁石 3 の回転-平行運動へ変換できるように、回転システムを形成するジョイント（図示せず）によりステアリングホイールへ固定される共通制御レバーとして形成される。特に、図示されていないガイド機構は、図 6 および 7 を参照して詳細に後述するように、永久磁石 3 の集積装置 2 に対する離散運動のみを可能にする。

【 0 0 1 5 】図 5 に示されたように、センサ要素 1 0 により発生する電圧はコード生成器ブロック 2 7、プロセッシングユニット 2 8、およびコード生成器 2 7 により生成される各コードとそれぞれの制御器間の対応関係を記憶するメモリ 2 9 から成るコードシステムへ供給する。特に、コード生成器ブロック 2 7 は各センサ要素 1 0 により発生するアナログ電圧を受けて数ビットのデジタルコードへ変換し、例えば正電圧を受けるときに（センサ要素 1 0 が永久磁石 3 の N 象限 2 2 への近接を検出）論理『1』を、その反対の場合に論理『0』を生成する。実際に、コード生成器 2 7 は、各々が接地された入力およびそれぞれのセンサ要素 1 0 により発生する電圧を受ける入力を有するコンパレータのバッテリーにより構成されてよい。このよにして得られる 2 進符号（図 1 の 9 個のセンサ要素 1 0 を一体化した集積装置 2 の場合に 9 ビットを有する）はプロセッシングユニット 2 8 へ供給され、プロセッシングユニット 2 8 は受信した 2 進符号とメモリ 2 9 に記憶されたコードに基づいて対応する制御を決定し（パーキングライト、ヘッドライトのフルビームまたは減光、または他の制御の転換をする）、かつ出力信号 S を発生して集積装置 2（図 4）のピン 2 5 を介して対応するアクチュエータ（図示せず）へかつ／または自動車（図示せず）の中枢ユニットへ供給して

プロセスする。

【0016】明らかなように、集積装置2に対する永久磁石3の変化位置を判別するために、永久磁石3の各変化位置が他の位置のコードと一致しない明瞭に区別できるコードを有し、または各位置において少なくとも1つのセンサ要素10が他の位置に対して反対の象限21, 22を検出することが必要である。特に、平行運動に関し、永久磁石3の各平行運動について、永久磁石3の中心24が7個のセンサ要素10、-10、の少なくとも1個の異なる側へ運ばれることを必要とする。従って、図1のセンサ要素10、-10、の場合、永久磁石3の中心24は、図6に示された文字A-Nにより表される位置の1つの位置に概ね着けばよい。

【0017】特に、図6において、水平線および垂直線は、A-Nの各位置において、永久磁石3の象限の31, 32で示された分離線と整列し、かつ永久磁石3の中心は位置Aで示される。従って、永久磁石3の集積装置2に対する運動をその中心24をA-Nの位置に対応して運ぶことにより、それぞれのコードの生成は図8の表に例示されたようになる。

【0018】上述のごとく、センサ要素10、および10、はその平面において平行移動ごとに変化せず異なる値を採る。同様に、図7は永久磁石3が位置Aで中心位置に着きかつ図6から時計方向へ45°回転したときの永久磁石3の集積装置2に対する位置を示す。同様に、永久磁石3の象限21, 22の分離線31, 32は中心24から異なるA-N位置に示されている。上述のごとく、これらの分離線31, 32は±45°傾斜する。従って、この場合、図9の表に示されたコードが得られる。

【0019】上述のごとく、センサ要素10、および10、は論理「1」に常時になる。図示されていない方法による、このシステムの対称図で示される、図7の方向と反対方向への永久磁石3の回転（即ち、図6に対して反時計方向へ45°の回転）は図9の表の相補的表を提供する。上記センサは次の利点を有する。

【0020】第1に、集積装置2の製造コストに関して安価である。同様に、摺動接触部材の使用を含まず、か

つ永久磁石3が集積装置2から僅かに間隔を置くだけでよいので、信頼性および耐久性が高い。更に、供給できる制御点数を容易に増大し、かつ周囲の照明条件により影響されない。最後に、本発明の特許請求の範囲を逸脱することなく上記センサを改変または変化させることができる。特に、センサ要素10から発生する信号をプロセスするための電子装置、またはその装置の少なくとも一部は、特定用途に所望または適切であれば、センサ要素10と一体化しなくてよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるセンサの1構成要素であるセンサ要素の配置を示す線図である。

【図2】図1の構成要素の一部を横切る断面図である。

【図3】本発明によるセンサの第2構成要素を示す。

【図4】本発明によるセンサを使用する制御装置の側面図である。

【図5】本発明によるセンサの構成要素のブロック線図である。

【図6】本発明によるセンサの構成要素間の共働を示す線図である。

【図7】本発明によるセンサの構成要素間の共働を示す線図である。

【図8】本発明によるセンサの構成要素間の相対的位置を得ることできるコードに関する表である。

【図9】本発明によるセンサの構成要素間の相対的位置を得ることできるコードに関する表である。

【符号の説明】

- 1…センサ
- 2…集積装置
- 3…永久磁石
- 10…センサ要素
- 12…シリコンスライス
- 13…P形基板
- 14…N形基板
- 15…P' 接合絶縁領域
- 19…接触領域
- 31, 32…分離線



【図 6】

【図 7】

図 6

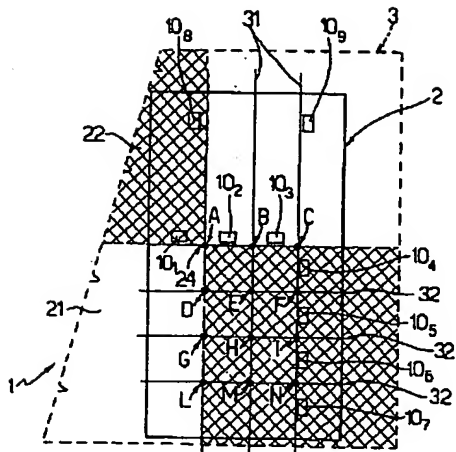
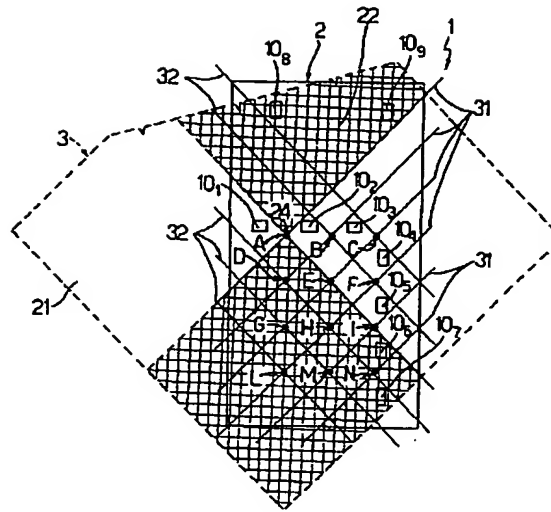


図 7



フロントページの続き

- (72)発明者 フラビオ ビーラ  
 イタリア国, 20159 ミラノ, ビア ビ.  
 ランベルテンギ, 23
- (72)発明者 ペネデット ビグナ  
 イタリア国, 85100 ポテンザ, ビア ア  
 ンジオ, 20
- (72)発明者 パオロ フェラーリ  
 イタリア国, 21013 ガララテ, ビア カ  
 バロッティ, 14